

1.0. NETEHNIČKI REZIME

1.1. PROSTORNE GRANICE ISTRAŽIVANJA U SUO

Izgradnja autoceste predstavlja zahvat u kojem u većoj ili manjoj mjeri dolazi do narušavanja životne sredine u svim njenim segmentima. Uticaji autoceste na okoliš mogu biti posredni ili neposredni. U odnosu na njih neophodno je izvršiti procjenu potencijalnih negativnih uticaja izgradnje autoceste na iste. U tom smislu je pri analiziranju mogućih uticaja cijelo područje trase autoceste posmatrano u pojasu od 500 m od krajnje konturne linije ovog značajnog objekta.

1.2. OPĆENITO O AUTOCESTI

1.2.1. Putna mreža u BiH i strategija razvoja

U državi BiH izgrađeno je oko 22,5 hiljada kilometara kategoriziranih puteva. Uprkos ovom podatku smatra se da pokrivenost površine BiH kvalitetnom putnom mrežom nije zadovoljavajuća, pa se čine značajni naponi da se omogući modernizacija i dogradnja putne mreže. Održavanje postojećih i gradnja novih putnih komunikacija sa pratećom infrastrukturom je u nadležnosti entiteta BiH. Za koordinaciju aktivnosti na održavanju i gradnji putne infrastrukture na nivou BiH osnovana je BH Javna korporacija za puteve.

Mreža magistralnih puteva u BiH dugačka je oko 3.788 km. Povezanost države magistralnim putevima, predstavljena odnosom njihove dužine i površine države, za BiH iznosi 7,4 km/100 km².

Mreža regionalnih puteva dugačka je 4.842 km, a lokalnih puteva oko 14.000 km. Ukupna dužina putne mreže je oko 22.630 km, od čega je 14.020 km asfaltiranih puteva. Dužina Evropskih puteva (E-putevi) u BiH iznosi ukupno 995 km (E-59, E-65, E-73, E-661, E-761 i E-762). Evropski putevi kroz BiH na većem broju dionica ne omogućuju odvijanje prometa poželjnom brzinom. Razlozi za to su najčešće mali radijusi krivina, veliki i česti usponi, prolasci kroz naselja i gradove, te neadekvatno održavanje. BiH je tek sredinom 2003. godine dobila prvih 11 km autoputa.

BiH čini velike napore da postane dio evropskog i svjetskog privrednog i transportnog sistema. Jedan od načina da se to postigne je uključivanje u panevropske transportne integracije. Mada je izgradnja autocesta u BiH još uvijek u začetku čine se značajni naponi da se taj proces ubrza.

U periodu od 1996.-2003. godine vršena je obimna sanacija šteta iz ratnog perioda. Sanirani su magistralni putevi, mostovi i tuneli. Saniranje ratnih šteta na putnoj infrastrukturi realizirano je do sada uglavnom kroz donatorsku pomoć i povoljne kredite. Kroz projekat "Hitne obnove transporta" izvršena je obnova oko 2.200 km puteva i 58 mostova i utrošeno oko 447 miliona KM.

Intenzivna strateška istraživanja u području transporta i transportne infrastrukture vršena su posljednjih godina, kroz programe Evropske unije ili uz korištenje sredstava međunarodnih finansijskih institucija ili sredstvima BiH ("Development of Branches on Corridor V, Zenica - Svilaj Motorway", Phare Multi-Country Transport Programme, Prognos, Luis Berger, DE-Consult, Herry (RC), 2000 i druge).

Uzimajući u obzir rezultate ovih mnogobrojnih studija Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH je izradilo "Razvojnu strategiju BiH" za srednjoročni period, koju je Savjet ministara BiH usvojio početkom februara 2004. godine.

1.2.2. Značaj projekta

Interesna grupa Euroregija Dunav – Sava – Drava je razvila ideju o izgradnji putne komunikacije koja treba da poveže Tuzlu, Osijek i Pećuh. Realizacija ove ideje je postavljena kao primarni imperativ. U tom kontekstu došlo je do realizacije izrade tehničke dokumentacije koja se odnosi na izgradnju jednog segmenta tog puta, odnosno izgradnju autoceste Tuzla – rijeka Sava.

Ovaj Projekat predviđa izgradnju ceste višeg ranga – autoceste sa ciljem povezivanja cestovnom komunikacijom adekvatnog nivoa usluge regije sjeveroistočne Bosne i Hercegovine, koja sadrži najznačajniju koncentraciju ekonomskih i ljudskih resursa u zemlji, sa susjednom regijom Dunav-Sava-Drava. Navedena cestovna komunikacija bit će smještena u prostoru između Tuzle i Orašja sa daljim razvojem trase pravcem generalne orijentacije Tuzla – Osijek – Peć (veza sa autocestom u Pan-evropskom Koridoru X), čime ova autocesta ispunjava cilj potrebnog međusobnog povezivanja u navedenoj regiji.

Ciljevi izrade ovog projekta su:

- uštede u vremenu putovanja putnika i transporta robe,
- uštede u eksploatacionim troškovima vozila,
- uštede u troškovima održavanja infrastrukture i
- uštede sa aspekta sigurnosti cestovnog prometa.

Projekat definiše izgradnju autoceste generalnim pravcem Orašje (rijeka Sava) – Tuzla (Šićki Brod) dužine od cca 66 km. Izvođenjem radova po projektu omogućit će se značajno poboljšanje u odnosu na mogućnosti koje pruža sadašnja cestovna komunikacija u istom pravcu.

Postojeća magistralna cesta M1.8 Šićki Brod – Orašje, u dužini 71,2 km, izgrađena je sa parametrima adekvatnim za takav rang ceste (max. projektovana brzina 80 km/h, prometne trake 2 x 3,5 m i bankine širine 0,75 – 1,5 m). Međutim, dostignuti intenzitet prometa i stepen izgrađenosti stambenih područja u neposrednoj blizini ceste uticali su na značajno smanjenje nivoa usluge postojeće ceste. Zbog navedenih problema, uvedena su ograničenja brzine za sva vozila u rasponu 40-60 km/h na 1/3 ukupne dužine dionice, što za posljedicu ima pretvaranje postojeće komunikacije na lokalnu cestu ili gradsku ulicu. S obzirom na prognozirano povećanje obima prometa duž navedene ceste, nivo usluge će se značajno pogoršavati do nivoa potpune zagušenosti ceste na pojedinim dionicama (nivo usluge „F“).

Najznačajnija cestovna komunikacija u regionu sjeveroistočne Bosne i Hercegovine jeste magistralna cesta M1.8 Orašje-Šićki Brod (Tuzla), koji se nastavlja prema jugu kao magistralna cesta M18 Šićki Brod (Tuzla) – Živinice – Kladanj – Olovo – Sarajevo. Na sjeveru se ova cesta, nakon prelaska rijeke Save kod Orašja, nadovezuje na cestu Vinkovci – Županja – Orašje, ostvarujući vezu sa autocestom Zagreb – Beograd nedaleko od Županje.

1.2.3. Projektne alternative

U okviru prethodne faze izrade dokumentacije (faza 1a) izrađena je studija varijanti i izbor najpovoljnije varijante. U tu svrhu je izrađeno više varijanti, koje su bile podijeljene u više sekcija tako, da je bilo moguće kao najpovoljniju odabrati kombinaciju sekcija, koje su bile najpovoljnije na pojedinim sektorima. Na taj način je ustanovljeno, da je najpovoljnija trasa kombinacija sekcija S1+S7+S10+S3+S11+S13. Ova predložena trasa, predstavlja tehnički najizvodljiviju opciju koja ima manje negativnih okolišnih i društvenih uticaja u odnosu na razmatrane alternativne pravce.

Odabrana trasa autoceste podijeljena je u pet lotova koje čine navedene sekcije.

U PUO su analizirani potencijalni uticaji svake varijante na okoliš.

Ovaj dio SUO se odnosi na razmatranje uticaja izgradnje LOT-a 1 koji se poklapa sa obimom sekcije S1, izuzev početnog dijela trase između rijeke Save i Orašje do km 2+310, koji zavisi od budućeg međunarodnog dogovora sa Republikom Hrvatskom. Pošto su izvršena neophodna istraživanja i snimanje kompletne sekcije S1 ovaj dio SUO odnosi se u stvari na sekciju S1. Ukoliko bude izmjena u ovom početnom dijelu uzet će se u obzir pri razmatranju uticaja izgradnje kompletne trase autoceste.

1.3. STANOVNIŠTVO I NASELJENOST

Sociološka analiza procjene uticaja trase autoceste buduće autoceste (LOT 1) temelji se na analizi postojeće dokumentacije (podaci iz postojećih prostornih planova), kao i na analizi koja je uz primjenu nekoliko tehnika istraživanja provedena na terenu (opservacija, anketa).

Analizom sociološkog stanja na lokaciji koju pokriva LOT 1 došlo se do slijedećih spoznaja:

- Prolazak autoceste će bez sumnje dovesti do značajnih promjena u posmatranom području. On će uticati na razvoj novih djelatnosti (ugostiteljstvo, nova radna mjesta, radne zone u neposrednoj blizini autoceste, pogoni za održavanje autoceste), ali će uticati i na promjenu postojećih djelatnosti (poljoprivreda, lov, šumarstvo).
- Analizom je utvrđeno da stanovništvo uključeno u sociološku analizu nije ispoljilo neki specifičan stav prema potencijalnom uticaju buduće autoceste. To znači da lokalno stanovništvo, osim što povremeno izražava bojazan za potencijalno ugrožavanje nekih aktivnosti (reduciranje plodnog poljoprivrednog zemljišta) prolaskom buduće autoceste, nije iskazalo neku specifičnu reakciju prema koridoru.
- S obzirom na dopunjene analize najnovije i definitivno usvojene varijante trase sociološkom analizom je konstatovano da trasa značajnije ne utiče na postojeće djelatnosti i na postojeća naselja jer je trasa izvan zone potencijalnog uticaja. Osim toga, izvan zone potencijalnog uticaja su i najosjetljivija prirodna, kulturno -istorijska i turistički interesantna područja.

1.4. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Teren autoceste Orašje - Tuzla na posmatranom LOT-u 1 izgrađuju kvartarni sedimenti pleistocenske (Q_1) i holocenske (Q_2) starosti. Pleistocenske starosti su sedimenti riječnih terasa (t_1 i t_2), a holocenskim tvorevinama pripadaju aluvijalni sedimenti (a), sedimenti plavnih područja (ap), organogeno-barski sedimenti (ob) i sedimenti mrtvaja (am). Prema rezultatima prethodnih istraživanja granica između pojedinih litoloških članova nije jasna, česte su bočne izmjene i proslojavanja.

Osmatranje nivoa podzemnih voda vršeno je na pijezometrima i istražnim bušotinama. Mjerenja oscilovanja NPV-a vršena su kontinuirano u periodu od dva mjeseca. Na istražnim bušotinama mjerenja su vršena periodično, u tri navrata.

Sedimenti riječnih terasa (t_1) predstavljeni su pijescima, šljuncima i u manjoj mjeri glinama i pjeskovitim glinama u pripovršinskom djelu terena. Od površine terena prema dubini, ovi sedimenti su predstavljeni glinama, pjeskovitim glinama, pijescima i šljuncima. Dubinom istražnih radova utvrđeno je da slojevi gline i pijeska imaju kontinuirano prostiranje, dok se šljunak pojavljuje u slojevima (kao završni član) i u proslojcima različite debljine. Sedimenti holocenske starosti zastupljeni su u početnom dijelu sekcije S1 autoceste Orašje - Tuzla.

Aluvijalni nanosi (a) su dobro otkriveni u koritima rijeka. Predstavljaju poseban facijalni tip, holocenskih sedimenata formiran u neposrednoj zoni korita rijeka Save, Tinje i njenih pritoka. Sedimenti plavnih područja (ap) zauzimaju znatnu površinu dionice autoceste na LOT-u 1.

U građi ovih sedimenata učestvuju prašine i pijesci sa nešto glinovito-muljevitog materijala. Debljina im ne prelazi 1m. Na kontaktu aluvijalno plavnih sedimenata i sedimenata prve terase Save utvrđeni su organogeno-barski sedimenti. Ovi sedimenti su sitnozrni, sastavljeni su od ilitskih glina, prašine i prašinastih pijesaka. Nastanak ovih sedimenata je vezan za postepeno spuštanje ravničarskih dijelova Posavine, što je uslovalo i relativno malu moćnost ovih sedimenata, 1–3 m.

U terenu su izdvojene dvije hidrogeološke kategorije stijena i to: propusne stijene i nepropusne stijene. Propusne stijene pripadaju stijenama međuzrske poroznosti i mogu se svrstati u dvije klase i to: slabovodopropusne, i srednevodopropusne. U većini slučajeva, preko propusnih stijena leže nepropusne stijene. Ovi sedimenti su predstavljeni glinama i zaglinjenom prašinom. Oni se odlikuju slabim filtracionim karakteristikama i kao takvi mogu se svrstati u kategoriju nepropusnih stijena bez vodonosnika. Unutar ovih sedimenata je moguće očekivati sočiva šljunka i pijeska što zavisi od ritmičnosti sedimentacije, u kojima se može formirati vodonosnik ograničenog rasprostranjenja, a koji sa hidrogeološkog aspekta nije toliko bitan za trasu autoceste. Prilikom izvođenja hidrogeoloških istražnih radova za Glavni projekat, detaljno će se odrediti hidrogeološki parametri ovih stijena.

1.4.1. Hidrogeološke karakteristike vodonosnika

Na lokalitetu LOT-a 1 autoceste Orašje - Tuzla, na sadašnjem nivou istraženosti, utvrđeno je prisustvo vodonosnika samo u propusnim stijenama međuzrske poroznosti. Vodonosnik međuzrske poroznosti formiran je u sedimentima prve riječne terase (t_1), pjeskovitog i šljunkovitog je razvoja. Vodonosnik je promjenjive debljine, koja se kreće do 11 metara. Kada su u pitanju hidrogeološki parametri (propustljivost, transmisivnost), oni su različiti, kako za prvu riječnu terasu, tako i za aluvijalne sedimente rijeka Save i Tinje, koji se i danas stvaraju. Filtracione karakteristike pjeskovito-šljunkovite serije prve riječne terase i aluvijalnih ravni zavise od glinovite komponente unutar serije.

Nivo podzemnih voda je subarteškog karaktera (zbog pripovršinskog izolatora koji je glinovitog sastava) i relativno je blizu površine terena i najčešće saglasan reljefu terena. Nivo podzemnih voda pokazuje oscilacije u zavisnosti od hidroloških uslova i vodostaja rijeka Save i Tinje. Na čitavoj sekciji S1 hidroizohipse prate konfiguraciju terena.

Prihranjivanje vodonosnika do stacionaže km 2+200.00 je u najvećoj mjeri od strane rijeke Save sa kojom vjerovatno ima dobru hidrauličku vezu. Od stacionaže km 2+200.00 pa do kraja sekcije prihranjivanje vodonosnika se vrši od padavina, kvartarnih sedimenata i iz manjih vodotoka (stalnih ili povremenih). Pošto se radi o ravničarskom terenu, izvori se javljaju uglavnom u jarugama. Uglavnom su to procjedni izvori koji nemaju nekog bitnijeg uticaja na trasu autoceste. Oni dreniraju vodonosnike ograničenog prostiranja.

1.4.2. Hidrogeološka rejonizacija

U pogledu hidrogeološke rejonizacije sekcije S1, površinu terena prekrivaju sedimenti koji uglavnom pripadaju slabovodopropusnim i nepropusnim stijenama. Nepropusne stijene, predstavljene aluvijalno-plavnim sedimentima, zauzimaju pojas od 10.260 m ili 56,25%. Propusne stijene međuzrske poroznosti iz podgrupe slabovodopropusnih stijena zauzimaju pojas od 7.980 m ili 43,75%.

Česte su pojave meandriranja riječnih tokova (Tinja i Lukavac), tako da je jedan dio korita rijeke Tinje regulisan i ispravljen na stacionaži 13.860,000 km u pravcu JZ-SI, odnosno ka rijeci Savi.

1.5. HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE VODOTOKA

Prostor na kojem je projektovana trasa autoceste sekcije S1 u hidrološkom smislu pripada neposrednom slivu rijeke Save, odnosno rijeke Tinje i njenim pritokama. Obzirom da na tretiranom potezu trase dolazi do direktnog ukrštanja projektovane trase sa rijekom Tinjom, odnosno njenom pritokom Lukavcem kod hidrološke analize, poseban akcenat dat je na ove vodotoke. Hidrološki režim tretiranog područja definisan je klimatskim, geološkim, topografskim, geografskim, i drugim faktorima kao što su oblik i veličina sliva, stanje vegetacije, itd.

Orijentaciona ukupna dužina toka Tinje je oko 70 km i ona nije konstantna u vremenu radi postojanja mnogobrojnih meandri. Pri velikim proticajima dužina toka se skraćuje radi izlijevanja vode iz minor korita. Pad dna korita je u odnosu na druge rijeke u BiH mali, pogotovo u donjem dijelu sliva. Korito je nedovoljno razvijeno i samim tim bez odgovarajućeg proticajnog profila. Naprijed spomenuti razlozi, kao i slaba propusnost tla, neplanska gradnja i prilično uništena vegetacija u slivu su osnovni uzroci čestih poplava. Prosječna izdašnost sliva Tinje je daleko ispod prosjeka za savski sliv i iznosi na ušću 10,7 l/s/km². Prosječna izdašnost na VS Srebrenik je 12,9 l/s/km².

1.6. KVALITET POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA

Kvalitet površinskih voda

Tokom izrade ove studije, zauzet je stav da se nultu stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda prezentira na bazi postojećih podataka prikupljenih u relevantnim institucijama u sektoru voda i u komunalnim preduzećima za vodosnabdjevanje općina.

Važećom Uredbom o kategorizaciji vodotoka u FBiH i Republici Srpskoj, vodotoci Sava i Tinja čitavom dužinom razvrstani su u II kategoriju - vodotoci čije vode moraju ispunjavati uslove II klase.

Istraživanjima kvaliteta vodotoka tokom 2001. godine utvrđeno je da vodotok Tinja na profilu Ormanica (ispod Srebrenika) III kategorije, dok je na profilu Previle (iznad Srebrenika) II-III kategorije.

Sadašnje stanje kvaliteta površinskih voda prezentira se na osnovu podataka dobivenih ispitivanjem na vodomjernom profilu Županja koje je primjenljivo i na općinu Orašje. Mjereni rezultati za više parametara ne odgovaraju zahtjevanom nivou kvaliteta vode.

Podzemne vode šireg prostora u nedjeljivoj su vezi s vodnim nivoima rijeke Save čije je korito usječeno u porozno „vodopropusnu“ sredinu aluvijalnih ravni. Ovakva sredina uzrokuje podzemne tokove u smjeru prema rijeci i njeno prihranjivanje u mjesecima kada je vodostaj nizak. Općenito tada je i vodni nivo podzemnih voda nizak. Obrnuto, u vrijeme visokog vodostaja smjer podzemnih voda je od rijeke.

Ocjena je da hidrološke osobine šireg prostora Orašja predstavljaju izvjesno ograničenje u razvoju, no poznavajući ih, moguće je izgraditi sistem kojim se uspješno može braniti od negativnih uticaja.

Kvalitet podzemne vode

Redovna kontrola kvaliteta podzemnih voda nije vršena prije, a ni poslije rata. Međutim, Javna komunalna preduzeća za vodosnabdjevanje vrše određena ispitivanja kvaliteta voda sa izvorišta, kao i kvaliteta vode u mreži u sistemima za javno vodosnabdjevanje, a rezultati ispitivanja su zadovoljavajući. Ispitivanja kvaliteta podzemne vode vrše se uglavnom na onim lokalitetima na kojima se nalaze izvorišta pitke vode koja su u sistemima za javno vodosnabdjevanje. To su izvorišta pitke vode sa kojih se vrši javno vodosnabdjevanje gradova Orašje i Brčko.

Ispitivanje kvaliteta vode na ovim izvorima izvodi se u skladu sa "Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće" (Sl.list RBiH br.2/92) sa učestalošću i metodologijom pregleda vode koju definišu Pravilnici, a povjerava se u ovlaštenim laboratorijama za ove aktivnosti. Prema podacima iz novembra 2009. godine (fizičko-hemijske i bakteriološke analize) kvalitet vode na svim izvorima za grad Orašje i Brčko odgovara propisima navedenog Pravilnika. JVP ne sprovode sistematsko ispitivanje vode na izvorima, već to vrše po potrebi. Ispitivanje se vrši redovno na mreži (*a prema zahtjevima Zakona o zdravstvenom nadzoru životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe, Sl. Novine SRBiH broj 43/86, 18/90, 7/92*). Ispitivanje kvalitete vode u mreži izvodi se takođe skladu sa „Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće“.

1.7. INFRASTRUKTURA

1.7.1. Vodosnabdjevanje i odvodnja

Sistem vodosnabdjevanja Orašja sastoji se od izvorišta vode, rezervoara, uređaja za zahvat vode, te uređaja za povišenje pritiska. Ukupna dužina distribucijske mreže iznosi oko 18 km. Mreža je izgrađena u prstenastom obliku za najveći dio područja i granastom obliku za rubne dijelove. Vodoopskrbni sistem Orašja ne daje sigurnost u opskrbi svojim potrošačima radi: nedostatka potrebnih količina vode na izvorima, neodgovarajućih kapaciteta pojedinih dijelova sistema, pa se za vrijeme vršenja potrošnje ostvaraju neodgovarajući pritisci u mreži koji na bližim dionicama iznose 2-4 bara, a udaljenim 1-3 bara, neodgovarajućeg rezervoarskog prostora, neodgovarajućih dijelova mreže u smislu kapaciteta i dotrajalosti.

Kako su izvorišta u naselju Orašje ograničenog kapaciteta i izdašnosti formirano je novo izvorište vode zapadno od Orašja na lokaciji „Kostrč“. Na ovom crpilištu se može zahvatiti cca 250 l/s vode, boljeg kvaliteta, što je postignuto većom dubinom bunara i optimalnim vremenom crpljenja, prije uzimanja uzoraka za analizu.

Vode rijeke Save, u prirodnim uslovima, uglavnom ne ugrožavaju akumulaciju podzemnih voda. Iako su, u pojasu širine 1,0 do 4,0 km, registrovana, u periodima izraženog povodnja, i suprotna kretanja podzemnih voda, ista su kratkotrajna, a zbog malih gradijenata, omogućavaju da površinske vode stvarno prodru u izdan tek u dužini do 30 m. Obrnuto, u ostalim periodima godine podzemne vode se prazne u Savu.

Lokalnim izvorima koja su uglavnom i zastupljena u prostoru obuhvata trase kroz Posavsku županiju, a koja se koriste za vodosnabdjevanje većeg ili manjeg broja domaćinstava, upravljaju uglavnom grupe građana ili MZ na čijem su prostoru izgrađeni. Kontrola kvaliteta vode sa ovih izvora organizuje se po sopstvenom nađenju grupe građana koji su i izgradili te vodovode. Treba istaći da je u MZ na čijim područjima se nalaze ovi izvori, bilo teško doći do podataka o njihovom kvalitetu vode, ali iz razgovora sa mještanima ustanovljeno je da voda nije za piće. Od visokih savskih voda područje Orašja je zaštićeno nasipom.

Sistem odvodnje otpadnih voda u Orašju je kombinovanog tipa. Najveći dio je u odvojenom sistemu, a manji u mješovitom. Postoje dva kolektora položena tako da idu depresijom i težištem konzuma. Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda ne postoji pa se sva voda upušta u recipijent – vodotok Sava. Teren na kojem je izrađeno naselje Orašje je u odnosu na Savu nizak pa viši vodostaji koji traju dosta dugo, uvjetuju visok nivo podzemnih voda, a time i izlijevanje fekalne vode na površinu.

Glavnu izvorišnu zonu u Brčko Distriktu čini izvorište »Plazulje» zatim izvorišta «Savski most», «Bimeks», izvorište Luke «Prnjavor», izvorište «Vrankićka-Vrankića zemljište», izvorište Bruša-Klanac. Zbog bilansa potrebnih količina vode za vodosnabdjevanje istraživanja treba usmjeriti na prostor Plazulje-Vučilovac. Sa hidrografskog gledišta teritorija Brčko Distrikta BiH može se podijeliti na tri oblasti, koje se definišu kao *Hidromelioracioni*

Sistem (HMS): Tinja – Brka u centralno-zapadnom dijelu Distrikta; Objeda na sjeveru i Lukavac na istoku.

Svi vodeni tokovi imaju plitka i neregulisana korita, koja su u kritičnoj situaciji u trenucima bujanja Save. S urbanističke tačke gledišta, zbog nedostatka adekvatnog planiranja, na ovom području je došlo do neurednog naseljavanja što je tokom vremena dovelo do stvaranja pravih naselja. Uz razvoj naselja nije došlo i do istovremenog razvoja potrebne infrastrukture pa se zato vodosnabdijevanje odvija pomoću lokalnih izvorišta (plitki bunari) a otpadne vode skupljaju u jamama i odvođe u prirodne vodene tokove. Kada dođe do poplava, zagađuju se bunari koji se moraju periodično dezinfikovati i čistiti (2 do 3 puta godišnje i proces traje i mjesec-dva).

Sa hidrotehničkog gledišta zona je neuredna i prvenstveno su potrebni zahvati zaštite i prevencije od poplava. Kao što je već navedeno, u nizijskom dijelu sliva, vodeni tokovi su sa nasipom i bogati vegetacijom pa je tok vode često preprečen s posljedičnim zadržavanjem vode i plavljenjem.

1.8. UTICAJ NA PROMJENU MIKROKLIME

Područje srednje bosanske Posavine, kome pripada i Orašje, ima karakteristike umjereno kontinentalne klime, na šta ukazuju srednje količine padavina i temperature, te godišnji hod temperature zraka. Karakteristike ovakve klime su topla ljeta i hladne zime, oskudne oborinama, ali sa čestim maglama kojima je uzrok i položaj naselja uz rijeku Savu.

Padavine su tokom godine raspoređene tako da je maksimum padavina u aprilu, dok je minimum u martu. Meteorološka pojava magle vrlo je česta u Orašju, što je uvjetovano položajem naselja uz rijeku Savu. Godišnje se u prosjeku javlja oko 50 dana s maglom, dok se u godišnjem hodu, kao najmaglovitiji mjesec izdvaja oktobar.

Položaj naselja uz rijeku Savu u vezi je s povećanom vlažnosti zraka. Na području preovladavaju vjetrovi iz sjeverozapadnog i jugoistočnog pravca. Udio tišine je značajan.

Na području Brčko distrikta dominira kontinentalni uticaj modifikovan uticajem ciklona sa zapada. Područje spada u aridnije krajeve BIH, sa visinom padavina oko 750 mm. Padavine se izlivaju u kasnijim proljetnim i ranijim ljetnim mjesecima, što je značajna odlika kontinentalne klime.

Autocesta svojom izgradnjom neće imati nikakav uticaj na promjenu sadašnje mikroklimе.

1.9. UTICAJI NA VODE I MJERE PREVENCIJE I UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTICAJA

Smatra se da saobraćajnice predstavljaju stalni i aktivni izvor zagađenja okoliša, a potencijalno mogu izazvati i znatna zagađenja podzemnih voda. Budući da je voda vrlo efikasno transportno sredstvo kojim se zagađivači mogu prenositi na velike udaljenosti, te na taj način posredno zagađivati i dalje lokalitete neophodno je izvršiti pravilnu procjenu glede zagađivanja voda u ovom zahvatu.

Karakteristika „tehnološkog procesa“ koji se odvija na saobraćajnicama je da ima stalnu emisiju izduvnih gasova iz motora vozila, koji se djelimično kondenzuju u prizemnim slojevima i zajedno sa kapima ulja koje prokapava iz motora vozila, na površini ceste stvara sloj “koncentrovanog” zagađivača. Hemijski sastav ovog “koncentrovanog” zagađivača je složen i promjenljiv, a zavisi od niza faktora. Po hemijskom sastavu ovi zagađivači se najvećim dijelom sastoje od ugljikovodika alifatskog i aromatskog reda, fenola, benzena, 3,4-benzopirena, teških metala (olova, cinka, kadmijuma), te raznovrsnih tio i azo spojeva.

Najveća potencijalna opasnost za vodne sisteme, uključujući i podzemne kolektore vode, koja se može desiti na cesti je izlivanje većih količina nafte, naftnih derivata, kao i različitih drugih otrovnih materija, čvrstog ili tečnog agregatnog stanja, koje se prevoze autocisternama.

Na temelju rečenog sve unutrašnje vode s autoceste koje se povremeno javljaju treba smatrati zagađenom vodom koju je potrebno prije ispuštanja u okoliš u hipsometrijski najnižim tačkama uzdužnog profila saobraćajnice prikupiti u mastolove (separatore ulja). Određeni uticaji na vode mogu se izbjeći u fazi projektovanja, odgovarajućim projektnim rješenjima: vanjske i unutrašnje odvodnje, prelaza preko vodotoka mostovskim konstrukcijama uz uslove da otvori obezbjeđuju proticaje utvrđenih velikih voda kao i da se poštuju propisana nadvišenja između nivoa velike vode i donje konstrukcije građevine, hortikulturnim uređenjem pojasa uz autocestu, te projektovanjem vertikalnih barijera (odbojnih ograda ili betonskih blokova-new jersey) duž autoceste na lokalitetima utvrđenim kao zone visokog rizika od zagađenja površinskih i podzemnih voda.

Trasa autoceste na koridoru LOT 1 cijelom dužinom prolazi područjem kojeg čini kompleks kvartarnih sedimenata izrađenih pretežno od glinovitih i pjeskovito-šljunkovitih stijena. To su nevezane i poluvezane stijene nastale deponovanjem erodovanog i suspendovanog materijala radom i transportnom energijom riječnih tokova. U pogledu hidrogeološke rejonizacije terena LOT 1, površinu terena prekrivaju sedimenti koji uglavnom pripadaju slabovodopropusnim i nepropusnim stijenama. Nepropusne stijene, predstavljene aluvijalno-plavnim sedimentima, zauzimaju pojas od 10.260 m ili 56,25%. Propusne stijene međuzrnske poroznosti iz podgrupe slabovodopropusnih stijena zauzimaju pojas od 7.980 m ili 43,75%. Na osnovu hidrogeoloških elemenata mogu se izdvojiti dvije kategorije terena s obzirom na prognozirani rizik od zagađenja podzemnih voda i površinskih vodotoka i to: zona niskog rizika i zona umjerenog rizika.

Zonom **niskog rizika** po kvalitet podzemnih voda ocijenjen je početak trase od stacionaže km 0+570.000 – 6+330.000, te stacionaža 14+100.000 – 18+600.000.

Zonom **umjerenog rizika** po kvalitet podzemnih voda ocijenjena je dionica na trasi na slijedećim stacionažama: km 7+170.000 – 12+870.000; km 18+600.000 – 18+990.000; km 6+330.000 – 7+230.000; km 12+870.000 – 13+860.000.

Uočava se da na području trase LOT 1 nema zona visokog rizika, budući da je prema hidrološkim karakteristikama terena utvrđeno da se radi o materijalu koji se s pravom smatra hidrogeološkim izolatorom.

Uticaj autoceste na zagađenje vode analizira se za dvije faze tj. tokom građenja i tokom eksploatacije autoceste.

1.9.1.Uticaj na vode tokom građenja autoceste

Pri izvođenju građevinskih radova na trasi, postoji određeni broj aktivnosti koje mogu prouzrokovati negativne uticaje na režim tečenja i kvalitet voda. Pri tome najveću opasnost predstavljaju:

- Građevinski radovi (miniranje, duboki iskopi, uništavanje i skidanje prirodnog pokrovnog sloja, i drugo). Na taj način mogući su poremećaji prirodnih pravaca prihranjivanja, a ujedno skidanjem pokrovnog sloja i stvaranjem novih slivnih površina zamućena ili na drugi način onečišćena voda brzo se drenira u podzemlje, kao i u površinske vode.
- Građevinski strojevi predstavljaju potencijalna opasnost od prosipanja ili akcidentnih izlivanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada.
- Nekontrolisano deponovanje iskopanog materijala, te smještaj baza za mehanizaciju ili asfaltnih baza u blizini površinskih i podzemnih voda.

- Nekontrolisana odvodnja sanitarnih voda na mjestima baza za smještaj radnika, gdje su moguća manja zagađenja od procesa pripreme hrane, kao i sanitarnih čvorova.

Glavna izvorišta koja se nalaze u okviru centralnog sistema za javnu vodoopskrbu gradova Orašja i Brčko distrikta značajno su udaljena od trase autoceste, te se ne očekuju negativni uticaji na iste.

Uvažavajući hidrogeološke karakteristike i odnose duž trase LOT-a 1, kao i pružanje trase u odnosu na pojedina izvorišta u sistemu javnog vodosnabdjevanja i lokalna (seoska) izvorišta vode za piće stacionirane u prostoru istraživanja, može se reći da radovi na izgradnji autoceste ne mogu izazvati značajan uticaj, budući da nije registrovano niti jedno izvorište na dijelu trase LOT-a 1.

Na svim mjestima križanja planirane autoceste i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka, mogući su značajniji negativni uticaji u fazi izgradnje. Ovo se naročito odnosi na lokacije čvorišta koja se nalaze u blizini vodotoka, gdje se očekuju radovi velikog obima. Na svim ovim lokacijama duž autoceste, radovi na izgradnji mogu izazvati posebno zamućenje površinskih vodotoka, ali i njihovo zatrpavanje, te zagađenje različitim štetnim materijama.

Pridržavanjem niza predloženih mjera prevencije tokom gradnje minimizirat će se negativni uticaj na ova osjetljiva područja.

1.9.2. Uticaj na vode tokom eksploatacije autoceste

Tokom korištenja i održavanja autoceste, prisutna su stalna zagađivanja saobraćajnica i neposrednog pojasa uz nju, a koja negativno utiču na kvalitet voda i odnose se na:

1. Zagađenje oborinske vode koje padne na saobraćajnicu uslijed: gubitaka iz sistema za pogon i podmazivanje (benzin, nafta, motorna ulja, tekućine za hlađenje i kočenje), ostataka guma i produkata trošenja habajućeg sloja (ostaci asfalta i bitumena), emisija produkata sagorijevanja pogonskog goriva (olovo i olovna jedinjenja, kadmijum i kadmijumova jedinjenja), nesagorjeli ugljikovodici, azotni oksidi, čad i katran). Padavinama nošeni ovi zagađivači, mogu dospjeti u površinske i podzemne vode i time ih zagađiti.

2. Iznenadna zagađenja izazvana saobraćajnim nesrećama. Akcidentne situacije dovode do razlijevanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala, najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlijevanja naftnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u zemljište i podzemne kolektore vode. Zbog složenosti tečenja i zadržavanja vode u podzemlju zagađenje naftnim derivatima ima karakter dugotrajnog djelovanja. Zagađenja se mogu aktivirati u različitim hidrološkim uslovima.

Treba naglasiti da je teret zagađenja voda koje dotiču sa kolovoza u direktnoj vezi sa brojem vozila koja koriste taj kolovoz. Imajući u vidu očekivani prosječni godišnji dnevni saobraćaj za LOT 1 moguće je očekivati značajne uticaje na površinske i podzemne vode. Ako se ne isprojektuju i ne izvedu na tehnički propisan način sistemi vanjske i unutrašnje odvodnje autoceste sa svim planiranim objektima za prečišćavanje otpadnih voda, moguće je očekivati negativne uticaje na kvalitet voda, u ovoj fazi. Može se konstatovati da se svim predviđenim mjerama prevencije i ublažavanja negativnog uticaja u kasnijim fazama projektovanja (Glavni projekat), te u fazama pripreme i građenja objekta, ovi potencijalno negativni uticaji mogu eliminisati. U fazi korištenja autoceste, u slučaju neadekvatnog i neredovnog održavanja objekata za unutrašnju odvodnju autoceste (mastolova, filterskih polja, laguna i sl.) može doći do negativnih uticaja na vode. Svi pretpostavljeni negativni uticaji na vode u ovoj fazi mogu se izbjeći ili umanjiti mjerama za zaštitu voda.

1.9.3. Uticaj na vode u slučaju akcidentnih situacija

U slučaju saobraćajnih nesreća, naročito onih u kojima učestvuju vozila koja prevoze opasne terete može doći do razlijevanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala duž saobraćajnice, te eventualno užeg okruženja ukoliko ne postoje vertikalne barijere (odbojne ograde ili betonski blokovi-new jersey) za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila. Najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlijevanja nafte i naftnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u podzemlje i zagađivanje podzemnih kolektora vode.

Realna mogućnost navedenih uticaja je mala, međutim, ukoliko nastane akcidentna situacija, posljedice mogu biti vrlo teške i dugotrajne. Ovaj uticaj je naročito izražen na potezima na kojima trasa prolazi značajnijim vodonosnicima, zonama uticaja lokalnih izvora, te rubnim granicama vodozaštitnih područja, kao i na lokalitetima prelaska trase preko otvorenih vodotoka. Zbog složenosti tečenja i zadržavanja vode u podzemlju zagađenje naftnim derivatima ima karakter dugotrajnog djelovanja. Imajući u vidu teške posljedice u slučaju akcidentnih situacija, pored pridržavanja mjera prevencije potrebno je imati operativni plan interventnih mjera u različitim akcidentnim situacijama, kako u fazi izgradnje, tako i u fazi korištenja.

1.9.4. Prekogranični uticaji na vode

Dionica LOT 1 najvećim dijelom prolazi područjem Federacije BiH i na nešto manjoj dionici kroz Brčko distrikt. Na temelju svih relevantnih analiza koje su se vršile na sagledavanje ugroženosti voda, uzimajući u obzir prostornu dimenziju dionice LOT 1, utvrđeno je da ne postoji rizik i vjerovatnoća da projekt može imati izravan prekogranični uticaj na vode u Republici Hrvatskoj. Projektovana trasa autoceste na ovoj dionici presjeca rijeku Tinju i riječicu Lukavac, čiji su tokovi u FBiH i Brčko distriktu, gdje se rijeka Tinja ulijeva u rijeku Savu. Hipotetički se može pretpostaviti da u slučaju teških akcidentnih situacija može doći do transporta zagađenja u rijeku Savu. U tom smislu se može reći da su mogući prekogranični uticaji u susjednoj državi.

Akcidentne situacije nastaju posebno u slučaju prevrtanja vozila u blizini vodotoka, a koja prevoze opasne materije. Tada su moguća zagađenja voda uslijed izlijevanja opasnih materija. Rizik od akcidenata sa opasnim teretom može se definisati i odrediti vjerovatnoća moguće pojave, te u skladu sa tim preduzeti posebne mjere zaštite. Uz monitoring kvaliteta voda duž planirane autoceste, te osiguranja uslova da se blagovremeno mogu poduzeti sve dodatne mjere zaštite, moguće je spriječiti transport zagađenja u rijeku Savu. Posebno treba uvesti sistem hitnog obavješćavanja odgovornih vlasti za vode u Republici Hrvatskoj. Isto se odnosi i na akcidente koji bi mogli negativno da utiču na vode u toku gradnje autoceste.

1.10. ZRAK

Najznačajniji vid zagađivanja zraka pri izradi i eksploataciji saobraćajnica je zagađivanje koje nastaje kao rezultat sagorijevanja naftnih derivata u benzinskim i dizel motorima prevoznih sredstava. Zagađivanja koja nastaju na ovaj način mogla bi se podijeliti na tri nivoa: lokalni nivo: djelovanje u neposrednoj okolini izvora produktima nepotpunog sagorijevanja goriva (čad, CO, ugljikovodici), nacionalni nivo (emisije kiselih gasova, najčešće SO₂ i NO_x, koji se nalaze u atmosferi više dana i sedmica i mogu biti transportovani na velike udaljenosti i globalni nivo (emisije stakleničkih gasova CO₂, CO i CH₄), čiji je životni ciklus više godina, a mogu izazvati klimatske promjene usljed značajnog doprinosu pojavi efekta staklenika.

Osnovni izvori zagađivanja zraka su:

- *kod gradnje*: rad mehanizacije, rad asfaltne baze, dizanje prašine kod transporta privremenim putevima, prašenje kod manipulacije sa materijalima,
- *kod eksploatacije puta*: rad motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i isparavanje goriva.

Ograničenje zagađivanja kod gradnje je zadatak izvođača radova. Ovaj vid zagađenja je sekundaran budući da gradnja traje ograničeno vrijeme. Kod eksploatacije puta, osnovne zagađujuće materije su kod *benzinskih motora*: ugljen-monoksid (CO), azotni oksidi (NO_x), volatilne organske komponente (VOC), teški metali (olovo) i *dizel motora*: čađ, azotni oksidi (NO_x), sumpordioksid (SO₂), formaldehi, akrolein. Koncentracije štetnih polutanata su više na cesti nego van puta, granične vrijednosti zagađenosti su niže za naselja nego za put, jer su na putu zdrave i radno sposobne osobe. Koncentracije zagađujućih materija uz put ne zavise samo od veličine emisije nego i od meteoroloških uslova samočišćenja atmosfere uz put.

Uticaj cestograđevnih zahvata izvan urbanih područja na kvalitet zraka ograničen je na usko područje uz samu autocestu, a njegov intenzitet zavisi od više faktora. Kako su produkti procesa sagorijevanja u unutrašnjosti motora razni otrovni plinovi i čađ oni mogu štetno djelovati na ljude i druga živa bića.

1.10.1. Proračun emisija i imisija gasovitih polutanata

Rasprostiranje gasovitih polutanata u atmosferi je složen proces, koji je zavisao o vremenskim uslovima u atmosferi i reljefu okolnog terena i vrstama i broju prepreka koje se nalaze u prostoru. Iz tog razloga proračuni koncentracija u vremenu i prostoru su izuzetno kompleksni i zahtijevaju korištenje računara. Ovaj proračun je baziran na empirijskim jednačinama, koje su pojednostavljene radi kompleksnosti koja proizilazi iz niza uticajnih faktora koji utiču na vrijednosti emisija i imisija gasovitih polutanata. Pri proračunu su korištene smjernice MluS-02 koje se koriste u Republici Njemačkoj. Koristeći navedeni proračun o zagađenju zraka uz ceste - MluS-02 (Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung) izvršen je proračun emisija gasovitih polutanata za predpostavljenu frekvenciju vozila na autocesti od 10.000, 20.000 i 30.000. Proračun je izvršen za dva reprezentativna polutanta organskog i neorganskog porijekla, za benzen i azot dioksid, čije koncentracije najprije dostižu kritične vrijednosti opasne po ljudsko zdravlje. Proračunom su obuhvaćene dvije kategorije vozila: laka i teška vozila (iznad 3 t) za nagib od 4 %, uz pretpostavku da je vrijeme suho, što je garancija da će se dobiti maksimalne koncentracije navedenih polutanata. U tabeli 1.1. prikazani su rezultati proračuna emisije štetnih polutanata za frekvenciju saobraćaja od 30.000 vozila dnevno.

Tabela 1.1. Rezultati proračuna emisije azot dioksida i benzena za frekvenciju saobraćaja od 30.000 vozila dnevno.

Predviđeni prosječni promet	Udaljenost od ruba ceste m	Konc. NO ₂ / mgm ⁻³		Konc. Benzena / mgm ⁻³	
		Prosjek	98%	Prosjek	98%
30.000	0	29,9	63,1	0,61	2,06
	10	24,6	52,2	0,36	1,24
	20	22,8	48,5	0,30	1,02
	30	21,5	45,9	0,26	0,88
	40	20,6	43,9	0,23	0,79
	50	19,8	42,3	0,21	0,71
	60	19,1	40,8	0,19	0,65
	70	18,5	39,5	0,18	0,60
	80	18,0	38,4	0,16	0,56

	90	17,4	37,3	0,15	0,52
	100	17,0	36,2	0,14	0,48

Dobiveni rezultati emisija štetnih gasova ne predstavljaju opasne koncentracije. Prema Pravilniku o graničnim vrijednostima kvalitete zraka (*«Službene novine Federacije BiH»*, broj: 12/05), koncentracija NO₂ od 60 µg/m³ predstavlja graničnu vrijednost koncentracije, ispod koje nema štetnog utjecaja na ljude. Koncentracija NO₂ od 40 µg/m³ je u Europskoj Uniji (1999/30/EC) prihvaćena kao granica do koje pri dugotrajnoj izloženosti NO₂ gasu nema posljedica za ljudsko zdravlje. Za benzen granice nisu definisane u navedenom Pravilniku o graničnim vrijednostima kvalitete zraka.

Generalno se može reći da autocesta prolazi područjem u kojemu nema značajnih zagađivača atmosfere, pa se može zrak smatrati čistim, a proračunate vrijednosti će predstavljati ukupne vrijednosti koncentracija odgovarajućih supstanci uz autocestu.

1.10.2 Prekogranični uticaj

Odvijanje saobraćaja, kako je naprijed naglašeno ima za posljedicu nastajanje izduvnih gasova, koji po svom sastavu predstavljaju štetne komponente u zraku. Korištenjem njemačkih smjernica MLuS (Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen) i za slučaj prometa od prosječnih 30.000 vozila dnevno dobiva se emisija od 3.367 g/kmh CO₂ i 2.641 g/kmh NO_x spojeva. To znači da bi ukupna emisija dionice LOT 1 u dužini 18,492 km iznosila 62,3 kg CO₂ po satu i 48,8 kg NO_x po satu.

Godišnja emisija ova dva polutanta iznosi 545.748 kg CO₂ i 427.488 kg NO_x. Izračunate emisije ovih osnovnih gasovitih polutanata ne predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje ni na lokalnom niti na globalnom nivou, kako uz samu autocestu tako i u široj okolini pa se može zaključiti da će prekogranični uticaj biti zanemarljiv zbog velikog razrijeđenja koje se dešava u turbulentnoj atmosferi nakon dospjeća izduvnih gasova u nju.

1.11. UTICAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Najznačajniji uticaj Zahvata na tlo predstavlja trajno zauzeće i prenamjena površina. Ovaj uticaj pojačan je tokom izvođenja radova, privremenim korištenjem dodatnih površina u funkciji izgradnje same ceste (pristupne ceste, parkirališta itd.). U svrhu kvantifikacije ovog uticaja metodama daljinskih istraživanja i GIS analizom urađen je proračun zauzeća zemljišta za dvije širine trase i to:

1. 60 metara, kao prosječna širina trajnog zaposijedanja zemljišta (uključujući nasipe i usjeke), te
2. 250 m od ose puta, odnosno ukupno 500 metara, kao zona istraživanja u kojoj se mogu očekivati značajniji uticaji tokom izgradnje i korištenja autoceste.

Za predloženu varijantu trase autoceste je definisano zauzeće odnosno površina zone mogućeg uticaja posebno za svaku kategoriju zemljišta, kako je prikazano u tabeli 1.2. Kako se iz tabele vidi dobar dio područja obuhvata vrijedno poljoprivredno zemljište gdje je neophodno preduzeti opće i posebne mjere preventive i zaštite zemljišta. Većinom se ovo zemljište koristi kao poljoprivredno zemljište najvećim dijelom u privatnoj svojini. Pripada agrozoni II, od IV do VI kategorije boniteta. Na području se nalaze i nasadi voća.

Tabela 1.2. Zauzeće površina

CORINE Površina klasa	NAZIV KLASE	POVRŠINA ha	%
112	Naselja	70,85	7,74
121	Industrijski ili poslovni prostori	-	-
122	Saobraćajnice sa pripadajućim zemljištem	10,00	1,10
144	Groblja	-	-
211	Oranice	46,35	5,06
221	Vinogradi	-	-
231	Travnjaci	632,35	69,09
242	Različiti načini korištenja poljoprivrednog tla	-	-
311	Šume	73,50	8,03
312	Šikare i prelaz grmlja (šikare) i šume	77,25	8,44
333	Područja s oskudnom vegetacijom	-	-
511	Vode tekućice	5,00	0,54
Ukupno		915,30	100,00

Dakle može se zaključiti da projekat izgradnje autoceste uzrokuje niz negativnih uticaja na okolinu kao rezultat građevinskih aktivnosti i postavljanja fizičkih objekata. Osim toga najznačajniji uticaji proizilaze iz odvijanja saobraćaja pri čemu je značajna pojava buke, emisija zagađivača zraka, isticanje vode sa puta, promjene u korištenju zemljišta (pristup do parcela, smanjenje ukupne površine parcele), drenažu zemljišta, gubitak staništa, funkciju staništa (smanjivanje i uništavanje staništa prometnim koridorom), kao i nepredviđenim događajima kao što su nesreće. Osim toga povećan je rizik usljed prevoza opasnih supstanci kao i raznog opasnog otpada (stara vozila, gume, ulja, zauljeni dijelovi i dr.).

1.11.1. Fizički gubitak zemljišta

U tabeli 1.3. prikazani su fizički gubici cjelokupnog zemljišta na LOT 1 u njihovom apsolutnom iznosu.

Tabela 1.3. Kategorije zemljišta koje će biti potpuno izgubljene zahvatom 65 m

Naselje	Njiva		Livada		Šume i šumsko zemljište		Vodene površine		Naselje		Voćnjaci		Putna struktura	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Orašje	1,85	2,6	0,35	3,7	0,24	21,3	0,02	1,1	0,04	16,7	-	-	0,4	12,9
Orašje	35,2	49,3	5,5	58,2	0,45	39,8	0,73	42,7	0,07	29,1	1,0	80,6	1,0	32,2
Vidovice	34,3	48,1	3,6	38,1	0,44	38,9	0,96	56,2	0,13	54,2	0,24	19,4	1,7	54,9
Ukupno	71,35	100	9,45	100	1,13	100	1,71	100	0,24	100	1,24	100	3,1	100
Ukupno(%)	80,88		10,71		1,28		1,94		0,3		1,40		3,5	

Kao što je vidljivo iz tabele ukupan trajni gubitak zemljišta različitih kategorija iznosi 88,22 ha, od čega je najznačajniji dio njiva (71,35 ha, ili 80,88%) i livada (9,45 ha, ili 10,71%).

Također, će određeni broj parcela izgradnjom autoceste biti presječen, što će otežati pristup poljoprivrednicima do parcele a time i njenu obradu. Na zemljište se primarno utiče operacijama usijecanja i stavljanja trajnih podloga. Kako dobra građevinska praksa nalaže, preporučuje se da gradilišta i mjesta na kojima se radi budu ograničene veličine kako bi se smanjio gubitak zemljišta, kao i ponovno korištenje površinskog humusnog sloja, odnosno

njegovo zbrinjavanje do ponovnog korištenja. Nakon završetka radova moraju se primijeniti zaštitne mjere koje uključuju korištenje busena trave i pokrivača od organskih materijala za kontrolu erozije. Gradilišta i radilišta moraju biti ograničena a zemljišta u blizini zaštićena od zbijanja teškim mašinama.

Treba izbjegavati zemljišta koja su osjetljiva na zbijanje kao radne zone za teške mašine uključujući transport ili skladištenje materijala. Preporučuje se postavljanje geotekstila u svim zonama koje se privremeno koriste za građevinski prostor ili u svrhe transporta izvan konačnih gabarita puta. Također, treba preduzeti mjere za sprečavanje erozije na usjecima i padinama.

1.11.2. Zagađenje poljoprivrednog zemljišta

Ukupne površine poljoprivrednih i šumskih zemljišta, kao i vodenih površina, koje su pod negativnim uticajem prikazane su u tabeli 1.4.

Tabela 1.4.: Površine kategorija i potkategorija poljoprivrednog i šumskog zemljišta i vodenih površina koje su pod negativnim uticajem autoceste

Poljoprivredno zemljište				Šume i šumsko zemljište			Vodene površine	
90,62 % od površine obuhvata 500 m							ha	%
678,7 ha (81,8 %)				150,75 ha(18,2 %)				
I a1		I a2		S 1	S 2	S 3	5,00	0,54
ha	%	ha	%	%	%	%		
46.35	6.8	632.35	93.2	48.76	51.24	-		

Kako se vidi pod zonom negativnog uticaja je najviše plodnog poljoprivrednog zemljišta 81,8% , od čega na agrozonu I a1 otpada 6,8 % , a na I a2 čak 93,2 %. Što se tiče šumskog zemljišta ravnomjerna je raspodjela terena koji je direktno pod šumama i pod šikarama i prelazu ka šumama. Na vodene površine koje su pod negativnim uticajem otpada 0,54 % od ukupnog obuhvata. Značajan izvor negativnih uticaja saobraćaja leži u lošem tehničkom stanju vozila (vozila bez katalizatora), nedovoljnom korištenju plina i alternativnih goriva, lošem provođenju propisa o emisiji izduvnih gasova iz motornih vozila, neadekvatnim standardima za kvalitet goriva, nedostatku tehnologije za iskorištenje pare od isparavanja pri rukovanju gorivom na benzinskim stanicama, cisternama i dr.

Sagorijevanje tečnog goriva u motornim vozilima ima za posljedicu izdvajanje smjese različitih gasovitih komponenti organskog i neorganskog porijekla. To su najčešće CO, SO_x, NO_x, C_nH_m , benzen, VOC, aldehidi, čvrste čestice, čađ, teški metali, kao Pb, Cd, Cu. Količina i sastav izduvnih gasova je različita za razne vrste motora, način vožnje, vrstu goriva. Bez obzira na način nastajanja i količinu svi izduvni gasovi se emituju u neposrednu životnu sredinu, odnosno na tlo neposredno uz autocestu. Osim emisija ovih polutanata pri eksploataciji autoceste dolazi i do emisije para isparljivih organskih jedinjenja za vrijeme punjenja i pražnjenja goriva i neodgovarajućim kvalitetom motornog goriva (povećan sadržaj sumpora, olova i PAH).

Naročitu pažnju na dionici LOT 1 treba obratiti na zaštitu 46,35 ha potkategorije a1 (agrozone a1), pošto je ova zona najznačajnija za poljoprivrednu proizvodnju.

1.12. FLORA

Područje općine Orašje nije karakterizirano izraženim promjenama u pejzažu te hidrološkim, hidrogeološkim, pedološkim i geološkim cjelinama. Prirodni uslovi, reljef i klima, direktno su uticali na izgled i stanje vegetacijskog pokrova područja zahvata. Uz obalu rijeke Save nalazi

se pojas hrasta lužnjaka, koji je mjestimično isprekidan šumama hrasta kitnjaka i običnog graba. Mjestimično su se razvile i bukove šume. Ove šume imaju značajan status zaštite međunarodne (Habitat) Direktive. Dakle u bližoj i daljoj okolini lokacije su razvijene slijedeće šumske fitocenoze: Šume hrasta kitnjaka i običnog graba ilirskog područja (*Quercus-Carpinetum illyricum*), Acidofilne šume kitnjaka (*Quercetum petraeae montanum*), Brdska šuma bukve ilirskog područja (*Fagetum montanum illyricum*).

Travnjaci predstavljaju staništa koja su naseljena biljnim vrstama, koje dijelom potječu iz šuma, dijelom iz drugih područja a neke svojite polimorfne vrste su se razvile upravo zahvaljujući antropogenim uticajima na travnjacima. Za travnjake su karakteristične razne vrste iz porodica trava (*Poaceae*), glavočike (*Asteraceae*), zatim sitovi (*Juncus*), mente (*Mentha*), koje nastanjuju vlažna staništa.

Izgradnja trase generalno može imati negativne posljedice i direktan uticaj na prirodnu floru i vegetaciju, što se manifestuje kroz smanjenje brojnosti populacija i površina pojedinih biljnih zajednica i poljoprivrednih kultura. Ovaj uticaj se naročito oštro manifestuje ukoliko su na predmetnom području prisutne rijetke endemične biljke i zaštićene biljne vrste, kojima prijeti uništavanje izvođenjem radova u zahvatu.

Budući da na predmetnom području LOT-a 1, kroz koje prolazi trasa autoceste nisu uočene zaštićene biljne vrste, ne očekuje se negativan uticaj izgradnje autoceste na biljnu vegetaciju. Prema Idejnom projektu, a u skladu sa Smjernicama za projektovanje, građenje, održavanje i nadzor na putevima planirano je da se cijela trasa puta uredi prema odgovarajućim inženjersko-biološkim mjerama. Uticaj zahvata na floru i vegetaciju procijenjen je korištenjem podataka iz karte zemljišnog pokrova i na osnovi detaljnog obilaska terena, s posebnim naglaskom na zaštićene i ugrožene vrste (prema crvenim popisima BIH, ali i prema regulativi EU), kao i njihova staništa. Na bazi analiziranog može se konstatovati da neće doći do ugrožavanja bioraznolikosti bliže i dalje okolice.

1.13. FAUNA

Za predmetni zahvat karakteristično je da zoogeografski pripada tzv. evropskom potpodručju panonske potpokrajine odnosno subalpskom slavonskom srijemskom krajini, na kojem su staništa sitne (niske) divljači, te dijelom i krupne (visoke) divljači, prvenstveno Zec (*Lepus europaeus* Pallas), Jarebica poljska (*Perdix perdix* L.), Fazan (*Phasianus colchicus* L.), Prepelica (*Coturnix* L.). Na predmetnom prostoru nema podataka o migracionim kretanjima životinja. Vrste koje obitavaju na području Orašja i Brčko distrikta a koje su značajne za lovno gospodarstvo su prvenstveno: zec, srna, divlja svinja, fazan, patka i guska. Na predmetnom prostoru nema podataka o migracionim kretanjima životinja. Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa rijetkih i zaštićenih vrsta i da u tom smislu ne treba očekivati negativne uticaje u toku trajanja zahvata. Rasprostranjenost životinja nije ustaljena i trajna, jer su podvrgnuta neprestanim promjenama, najčešće zbog antropogenih učinaka.

Najznačajniji uticaj na faunu predstavlja usitnjavanje staništa i presjecanje migracijskih koridora životinja i ptica. Mali uticaj se može očekivati na životinje vezane uz tlo, na dijelovima gdje će se graditi autocesta, budući će se izgradnjom objekata autoceste i skidanjem pokrovnih slojeva tla i vegetacije smanjiti njihovo stanište. Međutim većina životinja će odseliti na obližnje lokacije i tamo pronaći svoje stanište i uklopiti se u životnu zajednicu. Kako na ovoj dionici nije predviđena gradnja tunela ozbiljnije ugrožavanje životinja u podzemnim staništima nije karakterizirano izvođenjem radova neposredno na površini trase. Izgradnjom autoceste može doći do smanjenja mogućnosti migracija populacija pojedinih skupina životinja.

Navedeni negativni uticaji na faunu zahtijevaju posebne mjere zaštite. Svaka izgradnja ceste, a posebno ograđene, nekim vrstama životinja u potpunosti sprječava, a nekima znatno otežava komunikaciju sa jedinkama iste populacije s druge strane ceste. U tom smislu značajniji negativni uticaj se očekuje na srednje i veće sisavce. Da bi se uticaj na migraciju divljači ublažio predviđeni su propusti za divlje životinje i izgradnja ekodukta na području Posavske županije.

Iako se radi o ograđenoj autocesti, moguće je predvidjeti stradavanje životinja prilikom pokušaja prelaženja autoceste. U tom smislu na faunu ptica ne očekuje se značajniji negativan uticaj, dok se negativni uticaj očekuje na faunu malih, srednjih, ali i velikih sisavaca, kao i gmazova koji su prisutni na tom području.

1.14. PEJZAŽ

Pri izvođenju radova na izgradnji trase autoceste za LOT-1 neophodno je štetne posljedice po pejzažne vrijednosti svesti na minimum, maksimalno očuvati funkciju zahvata, ali istovremeno sačuvati i vizuelni identitet pejzaža.

Izgradnja autoceste može imati negativan uticaj na okolni pejzaž koje se manifestuje u: smanjenju postojećih zelenih površina, presjecanju zelenih površina, zagađenju polutantima, degradaciji postojeće flore i faune, izmjeni vizuelne slike prostora te povećanju prisustva buke. Da bi negativan učinak izgradnje autoceste bio što manji na promjenu pejzaža, u fazi izgradnje autoceste poželjno je građevinske radove ograničiti na što manju površinu kako bi se smanjio gubitak plodnog zemljišta.

Područjem kojim prolazi planirana trasa autoceste LOT-a 1 dominiraju površine pod travnjacima – livade, koje zauzimaju 632,35 ha (69,09 %), te šume i šikare sa 150,75 ha (16,47 %). Na saobraćajnice otpada svega 10,0 ha (1,1 %), dok izgrađeno područje pokriva 70,85 ha (7,74 %). Vrlo mali dio područja zauzimaju vode (5,0 ha ili 0,54 %). U kategoriji šuma i šumske vegetacije ujednačen je odnos grmlja (šikare) i šume.

U kategoriji izgrađenog područja su najviše zastupljena naselja – stambeni objekti sa okućnicama dok su saobraćajnice sa pripadajućim zemljištem vrlo malo zastupljene. Područje zahvata LOT-a 1 obuhvaća prostor općine Orašje i naselja Vidovice, te dio područja Brčko distrikt. Cijelo područje u odnosu na pejzažne vrijednosti bi se mogao svrstati u III kategoriju (srednji do manji uticaj) osjetljivosti.

Najveći problemi pejzažne sanacije prouzrokovani su prisustvom erozivnih terena (kosina, nasipa usjeka). Odabirom adekvatnih bioinžinjerskih mjera ubrzava se integracija edifikatorskog zelenog pokrivača, kao primarne faze cijelog procesa zaštite. Realizaciju zaštitnih mjera treba provesti u relativno uskom pojasu granice eksproprijacije, intenziviranjem istih u smislu zaštite plodnog zemljišta i šumskih cjelina. Pri implementaciji mjera njege i zaštite, potrebno je voditi računa da se zadrži izvorni ambijentalni karakter postojećeg pejzaža. Pejzažno oblikovanje ima za cilj uspostavljanje balansa između postojećeg pejzaža i novoprojektovanih površina uz potpuno očuvanje vrijednih pejzažnih elemenata (pojedini primjerci drveća i grmlja, grupacije drveća i grmlja, travnjaci, vodene površine i prirodno kamenje).

Cilj pejzažne arhitekture obuhvata i valorizacija regionalnih i lokalnih prirodnih resursa, te njihovo usklađivanje sa projektnim postavkama trase autoceste, uz očuvanje prirodnih i stvorenih vrijednosti u prostoru. U prvom planu postavljeni su estetski kvaliteti postojećeg pejzaža koji prate trasu autoceste sa obje strane, uz dopunu novim vrstama drveća i grmlja, na način koji na vozača ne djeluje zbunjujuće i agresivno. Pejzažno oblikovanje autoceste je važno za sigurnost na cesti i zbog toga projekat mora biti takav da bilo koja njegova dominantna osobina samo potvrdi vozačev izbor smjera, a da pri tome ne djeluju zbunjujuće.

1.15. ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE

Područje zahvata odlikuje se ne pretjerano raznovrsnim ekosistemima i staništima. Uočava se bogatstvo flore i faune za posmatrano podneblje kao i relativno visok stepen bioraznolikosti, koji je posljedica položaja područja, reljefa, geoloških, pedoloških, hidroloških i klimatskih značajki, te djelimično i antropogenog uticaja. Područje zahvata je odlikovano solidnim stepenom očuvanosti prirode.

Općina Orašje se nalazi u području prirodnih ljepota „Posavina“ i u blizini regionalnog parka „Majevica“. Unutar projektnog područja autoceste LOT-1 kroz općinu Orašje nisu evidentirana područja od posebne važnosti, odnosno jedinstveni fenomeni prirodnog naslijeđa.

Na teritoriji Brčko Distrikta prepoznatljive su različite naturalističke i prirodne vrijednosti, kojima odgovaraju različiti stepeni zaštite i korištenja zavisno o nivou integriteta i specifičnim karakteristikama svakog dijela.

Najvrijednija prirodna područja znatnije veličine su područje Posavine, karakteristično zbog brojnih prirodnih ljepota i područje Majevice u južnom dijelu Distrikta. Važnost tih dijelova ne daje se samo u funkciji zaštite životne sredine, već i za društvenu upotrebu i za rekreaciju.

Na kratkoj trasi autoceste za dionicu LOT 1 koja ulazi na područje Brčko distrikta nisu registrovani zaštićeni dijelovi prirode.

1.16. DIVLJAČ I LOVSTVO

Trasa buduće autoceste LOT 1 prostorno je smještena najvećim dijelom u Posavskoj županiji, koja je lovišta ustanovila prema postojećem Zakonu o lovstvu. Na području uticaja Zahvata lovišta su ustanovljena na teritorijalnom principu kantonalnih granica. U lovištima su staništa sitne (niske) divljači, te dijelom i krupne (visoke) divljači. Brojno stanje divljači nije definisano budući da u planovima koje smo imali na uvidu nije tretiran ovaj segment, a lovačke organizacije koje gospodare s pojedinim lovištem na području uticaja Zahvata nemaju validne pokazatelje.

U tabeli 1.5. i 1.6. prikazane su vrste divljači koje obitavaju na prostoru općine Orašje i Brčko distrikta.

Tabela 1.5. Divljač koja obitava u lovištima na području općine Orašje

GLAVNE VRSTE	OSTALE VRSTE
Zec (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	Patka gluhara (<i>Anas platyrhynchos</i>)
Jarebica poljska (<i>Perdix perdix</i> L.)	Patka pupčanica (<i>Anas crecca</i>)
Fazan (<i>Phasianus colchicus</i> L.)	Patka kreketaljka (<i>Anas strepera</i>)
Prepelica (<i>Coturnix</i> L.)	Fazan (<i>Phasianus colchicus</i>)
Patka glavata (<i>Aythya ferina</i>)	Guska divlja (<i>Anser anser</i>)

Tabela 1.6. Divljač koja obitava u lovištima na području Brčko distrikta

GLAVNE VRSTE	OSTALE VRSTE
Zec (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	Puh obični (<i>Glis glis</i>)
Divlji kunić (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Vjeverica (<i>Sciurus vulgaris</i>),
Lisica (<i>Vulpes vulpes</i>)	Patka kreketaljka (<i>Anas strepera</i>)
Srna (<i>Capreolus capreolus</i>)	Patka pupčanica (<i>Anas crecca</i>)
Divlja svinja (<i>Sus scrofa</i>)	Patka glavata (<i>Aythya ferina</i>)
Patka gluhara (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Patka krunata (<i>Aythya fuligula</i>)
Guska divlja (<i>Anser anser</i>)	Fazan (<i>Phasianus colchicus</i>)

Analizom postojećeg stanja, te prospekcijom terena utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa rijetkih i zaštićenih vrsta i da u tom smislu ne treba očekivati negativne uticaje u toku trajanja zahvata.

Rasprostranjenost životinja nije ustaljena i trajna, jer su podvrgnuta neprestanim promjenama, najčešće zbog antropogenih učinaka na oba posmatrana područja.

1.17. BUKA

Emisija buke na saobraćajnicama pri odvijanju prometa motornim vozilima predstavlja jedan od najznačajnijih parametara koji imaju negativan uticaj na okoliš. Intenzitet buke i ometajuće djelovanje zavisi od niza faktora od kojih navodimo samo neke: učestalost saobraćaja, udaljenost od izvora buke, ispravnosti vozila i pneumatika, apsorpcije podloge, refleksije, vlažnosti itd. Kod definisanja buke svi nabrojani faktori bi se morali uzeti u razmatranje.

Kod procjene uticaja buke koja nastaje na saobraćajnicama na životnu sredinu generalno se analizira blizina stambenih objekata u neposrednom okruženju dionice puta. Pri tome je potrebno izvršiti proračun o uticaju buke na okoliš, posmatrajući saobraćajnicu kao linijski izvor buke pojedinačnih voznih traka koji se sažimaju u jedan linijski izvor na središnjoj osi autoceste.

Određivanje mjerodavnog nivoa buke koju stvara saobraćaj motornih vozila moguće je odrediti korištenjem empirijskih metoda uz tzv. „akustički“ proračun. Kako u FBiH još uvijek ne postoje uputstva niti smjernice za izvođenje ovog proračuna primjenjuju se strane metode, najčešće njemačke metode opisane u odgovarajućim normama i smjernicama (RLS-90, 1992., DIN 18005, 1987.), a u posljednje vrijeme i EU preporučene metode za proračun nivoa buke cestovnog prometa. Pri tome je preliminaran akustički proračun moguće provesti "ručno", ili pomoću specijaliziranih računskih programa (*Manual Program System Lima*, 2005.), u koje su integrirane spomenute norme, smjernice i metode.

Kojim god načinom se provodio proračun, potreban je niz ulaznih podataka/parametara, od kojih neke nije moguće tačno odrediti ili procijeniti, što može imati za posljedicu značajno odstupanje rezultata proračuna od budućeg stvarnog nivoa buke te neodgovarajuću zaštitu okolnog stanovništva ili nerealnu procjenu investicije u mjere i elemente zaštite od buke. Uz to, nekoliko odredbi Pravilnika o najvećim dopuštenim nivoima buke u sredinama u kojim ljudi rade i borave isto tako imaju za posljedicu nepreciznost područja na koja se odnose i time na mjerodavan dopušteni nivo buke u zonama uz predmetnu saobraćajnicu.

U sklopu ulaznih podataka o kvantificiranju prometa na predmetnoj trasi, udio teretnih vozila se obrađuje za dan, odnosno za noć, ili aproksimativno se primjenjuje udio teretnih vozila p 25 % danju i 45 % noću, predviđen za državne autoceste (Bundesautobahnen) u normi DIN 18005 Teil 1, 1987.

U obračun se ulazi sa parametrom da je kao kolnički zastor predviđen standardni asfalt-beton za koji dopuštena korekcija uticaja na buku prometa u normi DIN 18005 Teil 1 iznosi $L_{StO} = - 0,5$ dB.

Projektna brzina na autocesti za dionicu LOT 1 iznosi 120 km/h. Nagib autoceste je manji od 5 % pa nije potreban poseban dodatak za uspon.

Kako se radi o autocesti bez križanja u nivou, dodatak uslijed povećanog smetajućeg djelovanja raskrsnica sa semaforima nije uračunat.

Kako ne postoji Zakon o zaštiti od buke na nivou FBiH sva vrednovanja emisije buke se vrše na bazi Pravilnika o dozvoljenim granicama intenziteta zvuka i šuma ("Službeni list SR BiH" Broj 46/89).

Budući da u navedenim propisima i normama nije obrađen proračun širenja buke cestovnog prometa korištene su njemačke norme i Pravilnik Republike Hrvatske:

- DIN 18005:1987 – Teil 1: Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren (DIN 18005:1987 – Dio 1: Zaštita od buke u gradogradnji – Proračunski postupci)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990 (Smjernice za zaštitu od buke na cestama RLS-90, izdanje 1990.)
- NMPB/XPS 31-133 (Nouvelle Methode de Prediction du Bruit, 1996.); (Nova metoda za predviđanje buke) - EU preporučena metoda.
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova NN 05/07 RH.

Za seoska i mješovita područja, najveći dopušteni nivo buke je L_r danju 60 dB, noću 50 dB. U studiji je pretpostavljeno da navedeni dopušteni nivoi buke zadovoljavaju namjenu prostora.

1.17.1. Rezultati akustičkog proračuna

Proračunom širenja buke uz uvrštenje prethodno navedenih ulaznih podataka, dobivene su udaljenosti od središnje ose autoceste kojim će se ocjenski nivo buke cestovnog prometa smanjiti na dopuštenu vrijednost, tabela 1.7.

Tabela 1.7. Udaljenosti $s_{\pm 0}$ od središnje ose autoceste, na kojem će se ocjenski nivo buke cestovnog prometa smanjiti na dopuštenu vrijednost uz PGDP za 2016. godinu

Dionica	$s_{\pm 0}$ (m)	
	Dan	Noć
LOT 1 Početak	193	302
LOT 1 Sredina	110	285
LOT 1 Kraj	124	317

Navedene udaljenosti su izračunate za pretpostavljen ravan teren i visinsku razliku $H = 5$ m između tačaka emisije i prijema.

Analizirajući odnos između predviđene dužine zaštitnih građevina (zidova) od buke od cca 1.290 m i ukupne dužine obrađene dionice AC tj. dionice Orašje – Brčko i to u dvosmjernoj dužini od cca 36,5 km, dobijamo opterećenje predmetne dionice zaštitnim mjerama od buke koje procentualno iznosi cca 3,5 %.

